

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11069200 A**

(43) Date of publication of application: 09 . 03 . 99

(51) Int. Cl

H04N 5/14
H04N 7/01

(21) Application number: 09229458

(22) Date of filing: 26 . 08 . 97

(71) Applicant: **NEC CORP**

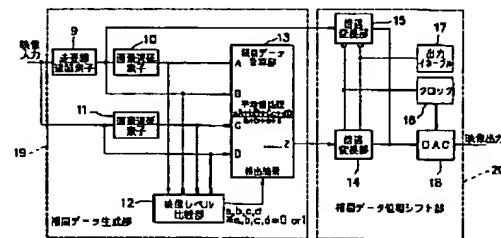
(72) Inventor: **FUJINO SHIGERU**

(54) SCANNING LINE INTERPOLATION DEVICE AND SCANNING LINE INTERPOLATION METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a scanning line interpolation device and a scanning line interpolation method where image forming is improved and a pixel is improved with a simple scale configuration.

SOLUTION: A scanning delay element 9, and pixel delay elements 10, 11 obtain 4 pixels A, B, C, D of two points C, D on a scanning line (n+1) adjacent to two points A, B on a scanning line (n). A video level comparator section 12 obtain correlation from the 4 pixels and extracts only pixels with correlation among them to generate interpolation data. An interpolation data phase shift section 20 offsets interpolation data Z horizontally with respect to a pixel phase on upper and lower scanning lines to provide an output of a video signal. The interpolation data are arranged at points at an equal interval from each pixel on the interpolation scanning line n' to obtain a pixel arrangement advantageous of drawing an image of a curved line and an oblique line.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-69200

(43)公開日 平成11年(1999)3月9日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 5/14
7/01

識別記号

F I
H 0 4 N 5/14
7/01

B
G

審査請求 有 請求項の数8 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-229458

(22)出願日 平成9年(1997)8月26日

(71)出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 藤野 茂
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

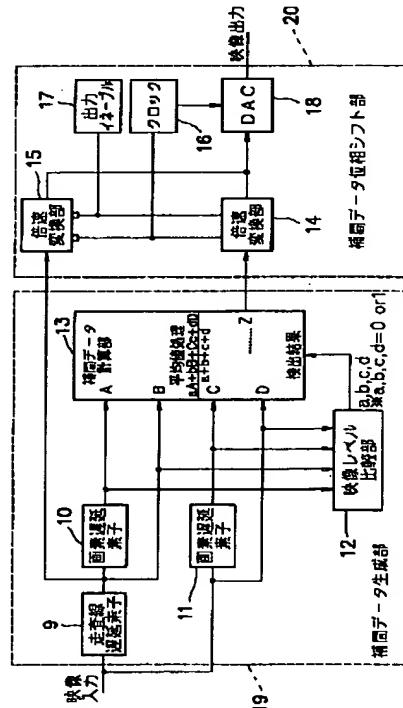
(74)代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54)【発明の名称】 走査線補間装置および走査線補間方法

(57)【要約】

【課題】 簡略規模の構成で描画改善および画素改善した走査線補間装置および走査線補間方法を得る。

【解決手段】 走査線遅延素子9と画素遅延素子10と画素遅延素子11とで走査線n上の2点A、Bと隣接する走査線n+1上の2点C、Dの4画素A、B、C、Dを得る。映像レベル比較部12が、4画素から相関性を求め、その中で相関のある画素だけを取り出し補間データを生成する。補間データ位相シフト部20が補間データZを上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットして、映像信号を出力する。補間データは補間走査線n'上で各々の画素から等距離の点に補間データを配置することにより画素配列が曲線や斜め線の描画時に有利な配列となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号Dを一走査線遅延した信号Bを得る走査線遅延素子(9)と、前記信号Bを一画素遅延した信号Aを得る画素遅延素子(10)と、前記入力信号Dから一画素遅延した信号Cを得る画素遅延素子(11)と、前記各信号A、B、C、Dの相関性を比較して該各信号の4つの画素の中で一番相関が強い信号を検出する映像レベル比較部(12)と、平均値処理演算を行い補間データZを生成する補間データ計算部(13)とを有して構成され、前記入力信号の隣り合う上下の走査線nおよびn+1上でかつ隣り合う2画素の前記4つの画像データA、B、C、Dを作り、一番相関がある画素を用いて前記補間データZを生成することを特徴とする走査線補間装置。

【請求項2】 前記走査線補間装置は、さらに、前記走査線を倍速変換する倍速変換部(14、15)と、該倍速変換を制御する出力イネーブル(17)とクロック発生部(16)と、映像信号を出力するDAC(18)とにより構成される補間データ位相シフト部(20)を有し、該補間データ位相シフト部(20)が前記補間データZを前記上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットして、前記映像信号を出力することを特徴とする請求項1記載の走査線補間装置。

【請求項3】 前記平均値処理演算により補間データZを求める計算式は、

$$Z = (aA + bB + cC + dD) / (a + b + c + d)$$
 であり、記号a、b、c、dは、映像レベル比較部(12)の比較結果であり、他の画素と相関がある場合に1、他の画素と相関がない場合に0、すべての画素に相関がない場合に1となることを特徴とする請求項1または2記載の走査線補間装置。

【請求項4】 前記補間データZは、前記4つの画素から等距離の点(Z8)に配置することを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の走査線補間装置。

【請求項5】 入力信号Dを一走査線遅延した信号Bを得る走査線遅延工程と、前記信号Bを一画素遅延した信号Aを得る第1の画素遅延工程と、前記入力信号Dから一画素遅延した信号Cを得る第2の画素遅延工程と、前記各信号A、B、C、Dの相関性を比較して該各信号の4つの画素の中で一番相関が強い信号を検出する映像レベル比較工程と、平均値処理演算を行い補間データZを生成する補間データ計算工程とを有して構成され、前記入力信号の隣り合う上下の走査線nおよびn+1上でかつ隣り合う2画素の前記4つの画像データA、B、C、Dを作り、一番相関がある画素を用いて前記補間データZを生成することを特徴とする走査線補間方法。

【請求項6】 前記走査線補間方法は、さらに、前記走査線を倍速変換する倍速変換工程と、該倍速変換を制御する出力イネーブル工程とクロック発生工程と、映像信号を出力するDAC工程とにより構成される補間データ位相シフト工程を有し、該補間データ位相シフト工程が前記補間データZを前記上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットして、前記映像信号を出力することを特徴とする請求項5記載の走査線補間方法。

【請求項7】 前記平均値処理演算により補間データZを求める計算式は、

$$Z = (aA + bB + cC + dD) / (a + b + c + d)$$
 であり、記号a、b、c、dは、映像レベル比較工程の比較結果であり、他の画素と相関がある場合に1、他の画素と相関がない場合に0、すべての画素に相関がない場合に1となることを特徴とする請求項5または6記載の走査線補間方法。

【請求項8】 前記補間データZは、前記4つの画素から等距離の点(Z8)に配置することを特徴とする請求項5から7の何れか1項に記載の走査線補間方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、テレビジョン画像などの走査線のライン補間あるいは画素補間を行う、走査線補間装置および走査線補間方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、走査線補間装置および走査線補間方法は一般に、テレビジョン画像の走査線補間装置および走査線補間方法として適用される。これに用いられる走査線補間方式には、大きく分けて3次元処理と2次元処理の2つの方式がある。

【0003】 上記一般的な従来例の前者の3次元処理は、動き適応型走査線補間方式で隣り合うフレーム間の画素差分を用いて動き検出をおこない、前フィールドの画素データと現フィールドの上下の走査線を平均した画素データとを、動きの度合いに応じて混合し補間信号とする。よって、静止画、動画ともに良好な走査線補間を行う。

【0004】 上記一般的な従来例の後者の2次元処理には、フィールド内の上下の走査線を平均した値を補間走査線として補間する後者第1の平均値走査線補間方式と、単純に同じ走査線を2度走査する後者第2の単純2度書き走査線補間方式がある。

【0005】 個別的な従来例1として、特開平1-194693号公報の「動き適応型走査線補間方法」がある。本従来例1によれば、動き係数の検出において、フレーム間差によって検出した信号差のレベルが大きくなると、動き係数が小さくなる特性の動き係数発生器によって、1フレーム間差と2フレーム間差とを比較し、その動き係数が小さい方を探る。これは、大きい動きの場

合を採用したことにして求めた動き係数を3つの隣接フィールドにつき比較して、その最小値を探る。これは、隣接する3フィールドの1フレーム間差及び2フレーム間差による動き検出の範囲内において、最大の動きをとらえ、この動きによって現フィールドの走査線補間を行うものである。最大の動きを採用することは、現フィールドのバイリニヤデータのウェイトを大きく探ることに相当する。このようにすることにより、動きの程度に比べてバイリニヤデータを補間データとして採用する割合が多くなり、その分多少の解像度の低下はあり得るが、不適切な前フィールドデータの補間による残像効果は未然に防ぐことができる。よって、総合的な画質は向上する、としている。

【0006】個別的な従来例2として、特開平7-327148号公報の「ライン補間方法及びライン補間装置」がある。本従来例2によれば、注目画素の周囲の6個の画素を輝度成分、色相成分、彩度成分のうち少なくとも1つの成分で表す演算を行い、次に注目画素に対する上下方向と斜め2方向との3方向における3対の画素ペアから相関のある画素ペアを求める。その画素ペアの信号値を、注目画素の信号値とする演算を各成分について行い、その際各画素ペアの何れにも相関がない場合は、上下方向の画素ペアの平均値を注目画素の信号値とする。このようにしたことにより、上下2ラインに対してより相関性の高いライン補間を行うことができると共に、カラー画像についても相関性を重視した補間を行うことができる。よって、高画質の画像を得ることができる効果がある、としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般的な従来例の前者の動き適応型走査線補間方式は、動きを検出する必要があるため、動き検出回路と適応走査線補間回路により回路規模が大規模化し、多くのメモリを必要とする問題点を伴う。また、後者第1の平均値走査線補間方式では、インターレス走査に比べ垂直方向の解像度が減少する。また、後者第2の単純2度書き走査線補間方式では、斜め方向の描画成分においてオリジナル画像に比べギザギザになる問題点を伴う。

【0008】個別的な従来例1は一般的な従来例の前者に相当し、個別的な従来例2は一般的な従来例の後者第1に相当している。これら個別的な従来例の二者は、それぞれの一般的な従来例のもつ問題点および欠点の改善を図ったものである。

【0009】本発明は、簡略規模の構成で描画改善および画素改善した走査線補間装置および走査線補間方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の走査線補間装置は、入力信号Dを一走査線遅延した信号Bを得る走査線遅延素子(9)と、信号B

を一走査線遅延した信号Aを得る走査線遅延素子(10)と、入力信号Dから一走査線遅延した信号Cを得る走査線遅延素子(11)と、各信号A、B、C、Dの相関性を比較してこの各信号の4つの画素の中で一番相関が強い信号を検出する映像レベル比較部(12)と、平均値処理演算を行い補間データZを生成する補間データ計算部(13)とを有して構成され、入力信号の隣り合う上下の走査線nおよびn+1上でかつ隣り合う2画素の4つの画像データA、B、C、Dを作り、一番相関がある画素を用いて補間データZを生成することを特徴としている。

【0011】さらに、上記の走査線補間装置は、走査線を倍速変換する倍速変換部(14、15)と、この倍速変換を制御する出力イネーブル(17)とクロック発生部(16)と、映像信号を出力するDAC(18)とにより構成される補間データ位相シフト部(20)を有し、この補間データ位相シフト部(20)が補間データZを上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットして、映像信号を出力するとよい。

【0012】また、上記の平均値処理演算により補間データZを求める計算式は、

$$Z = (aA + bB + cC + dD) / (a + b + c + d)$$

であり、記号a、b、c、dは、映像レベル比較部(12)の比較結果であり、他の画素と相関がある場合に1、他の画素と相関がない場合に0、すべての画素に相関がない場合に1となることとし、補間データZは、4つの画素から等距離の点(Z8)に配置するとよい。

【0013】本発明の走査線補間方法は、入力信号Dを一走査線遅延した信号Bを得る走査線遅延工程と、信号Bを一走査線遅延した信号Aを得る第1の走査線遅延工程と、入力信号Dから一走査線遅延した信号Cを得る第2の走査線遅延工程と、各信号A、B、C、Dの相関性を比較してこの各信号の4つの画素の中で一番相関が強い信号を検出する映像レベル比較工程と、平均値処理演算を行い補間データZを生成する補間データ計算工程とを有して構成され、入力信号の隣り合う上下の走査線nおよびn+1上でかつ隣り合う2画素の4つの画像データA、B、C、Dを作り、一番相関がある画素を用いて補間データZを生成することを特徴としている。

【0014】さらに、上記の走査線補間方法は、走査線を倍速変換する倍速変換工程と、この倍速変換を制御する出力イネーブル工程とクロック発生工程と、映像信号を出力するDAC工程とにより構成される補間データ位相シフト工程を有し、この補間データ位相シフト工程が補間データZを上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットして、映像信号を出力するとよい。

【0015】また、上記の平均値処理演算により補間データZを求める計算式は、

$$Z = (aA + bB + cC + dD) / (a + b + c + d)$$

であり、記号a、b、c、dは、映像レベル比較工程の

比較結果であり、他の画素と相関がある場合に1、他の画素と相関がない場合に0、すべての画素に相関がない場合に1となることとし、補間データZは、4つの画素から等距離の点(Z8)に配置するとよい。

【0016】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による走査線補間装置および走査線補間方法の実施の形態を詳細に説明する。図1～図4を参照すると本発明の走査線補間装置および走査線補間方法の一実施形態が示されている。これらの図の、図1が走査線補間装置のプロック構成例、図2が走査線補間方法の手順例をそれぞれ示す図である。また、図3および図4は、本実施形態の効果を説明するための図である。

【0017】<構成の説明>プロック構成例を示す図1と、走査線補間方法の手順例を示す図2において、本実施形態の走査線補間装置は、4つの画素A4、B5、C6、D7を基に補間データZ8を求める装置として構成されている。本走査線補間装置は、常時A、B、C、Dの4つの画素を比較し補間データZを計算する補間データ生成部19と、補間データを水平方向にオフセットする補間データ位相シフト部20とで構成される。

【0018】走査線補間装置を構成する一方の補間データ生成部19は、走査線遅延素子9、画素遅延素子0、画素遅延素子11、映像レベル比較部12、補間データ計算部13により構成される。また、他方の補間データ位相シフト部20は、倍速変換部14、倍速変換部15、クロック16、出力イネーブル17、DAC18により構成される。

【0019】補間データ生成部19は、隣接する走査線上の隣り合う画素データを比較するため、走査線遅延素子9と2つの画素遅延素子10、11とを有する。この*

$$Z = (aA + bB + cC + dD) / (a + b + c + d) \quad (1)$$

但し、上記式中の記号a、b、c、dは、映像レベル比較部12の比較結果であり、「0」または「1」となる。この0/1は、下記の条件を表す。

他の画素と相関がある場合 1

他の画素と相関がない場合 0

すべての画素に相関がない場合 1

【0024】生成された補間データZと走査線データは倍速変換部14、15に、クロック16から各々180度位相のずれたクロックにより倍速変換部14、15に書き込まれ、出力イネーブル17により一走査線毎交互に読み出され、DAC18により出力信号として出力される。

【0025】本実施形態によれば、図1に示すように、走査線n1上の2点A4、B5と隣接する走査線n+1上の2点C6、D7の4画素から信号相関性を求める、その中で相関のある画素だけを取り出し補間データを生成することで、より多くの情報で補間データを作れる。この補間データは、補間走査線n'3上で各々の画素から

*構成で、隣り合う上下の走査線nおよびn+1上でかつ隣り合う2画素の4つの画像データA、B、C、Dを作る。この信号を基に、信号レベル比較部12で画素データA、B、C、Dの信号レベルを比較して、各々の信号レベルの相関性を検出する。この検出結果を基に、補間データ計算部13で4つの画素データA、B、C、Dの中から、一番相関がある画素だけで平均値処理演算を行い、補間データZを生成する。

【0020】補間データ位相シフト部20は、走査線を倍速変換する倍速変換部14、15と、それを制御する出力イネーブル17と、クロック16とにより、補間データZを上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットし、DAC18により映像出力として出力する。

【0021】<動作の説明>図1において入力信号は、走査線遅延素子9を通り一走査線遅延した信号B5と、この信号B5をさらに画素遅延素子10により一画素遅延した信号A4と、入力信号D7と、この信号D7を画素遅延素子11により一画素遅延した信号C6の、4つの信号A、B、C、Dを抽出する。これら4つの信号A、B、C、Dを、信号レベル比較部12において各々の信号の信号相関性を比較し、4つの画素の中で一番相関が強い信号のみを検出する。

【0022】4つの信号A、B、C、Dは、補間データ計算部13で信号レベル比較部12において相関性が比較検査され、この比較結果を基に、4つの信号A、B、C、Dの中で、一番信号相関が高かった信号の平均の値を補間信号として生成する。

【0023】上記の平均値処理の補間データZを求める計算式は、例えば、下記の式(1)とする。

$$Z = (aA + bB + cC + dD) / (a + b + c + d) \quad (1)$$

等距離の点Z8に補間データを配置することにより、画素配列が曲線や斜め線の描画時に有利な配列となる。

【0026】<補間の具体例>補間の具体例を、斜め線画像とX画像の場合について、図3、図4を用いて示す。図3の斜め線の場合、比較する4画素A21、B22、C23、D24の内3画素A21、B22、C23が同じ信号レベルになるため、上下の走査線上の画素A21、B22、C23、D24から等距離に同信号レベルの信号Z25を補間するため、きれいな斜め線を表現することが可能になる。他の補間画素についても同様となる。

【0027】図4のX画像の場合、隣接する上下左右の4画素A26、B27、C28、D29の比較を行うと、白黒ともに2画素になる。このため、平均の灰色を上下の走査線上の画素A26、B27、C28、D29から等距離のZ30に補間する。これにより、滑らかにXが表現でき画質改善が達成できる。

【0028】本具体例によれば、補間走査線の画素位相

が隣り合う上下の走査線上の画素に対して水平方向にオフセットすることで、斜め方向の描画改善ができる。また、補間処理をフィールド内でおこなったとしても、隣接する n ラインと $n+1$ ライン上の連続する 2 画素の計 4 画素から補間画素を生成するため、画素改善が可能であり、動き適応型走査線補間方式に比べ回路の簡略化ができる。また、入力した走査線と補間走査線の画素構成が、入力した走査線に対して水平方向に半画素オフセットした位置に補間走査線の画素を配置するため、曲線や斜め線などの描画表現が優れている画素配列となる特徴がある。

【0029】さらに、上下左右の隣接する 4 点の画素における信号レベル相関を取り、一番信号レベルが近い画素だけで平均の値を作り補間データとするため、入力信号に対してより正確な補間データが生成でき回路の簡略化が可能である。その理由は、動き検出による検出をせず、なおかつ補間データ作成に上下左右の隣接する 4 点の画素を用いることによる。

【0030】尚、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。

【0031】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の走査線補間装置および走査線補間方法は、入力信号 D を一走査線遅延した信号 B を得て、この信号 B を一画素遅延した信号 A を得る。また、入力信号 D から一画素遅延した信号 C を得て、各信号 A、B、C、D の相関性を比較してこの各信号の 4 つの画素の中で一番相関が強い信号を検出し、平均値処理演算を行い補間データ Z を生成する。入力信号の隣り合う上下の走査線 n および $n+1$ 上でかつ隣り合う 2 画素の 4 つの画像データ A、B、C、D を作り、一番相関がある画素を用いて補間データ Z を生成する。よって、隣接した画素と相関性の高い補間データが生成され、精度の高い描画改善および画素改善の走査線補間を行うことが可能となる。

【0032】さらに、上記の走査線補間装置は、走査線を倍速変換し、この倍速変換を制御することにより、補間データ Z を上下の走査線上の画素位相に対して水平方向にオフセットして、映像信号を出力する。よって、隣り合う上下 2 ラインの n ラインと $n+1$ ライン上の連続する 2 画素の 4 画素から信号の信号レベル相関性を求め、その中から相関のあるものだけを選択し補間データ *

* を生成し、各々の画素から等距離の位相に補間画素を生成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の走査線補間装置の実施形態を示すプロック構成図である。

【図 2】本発明の走査線補間方法の実施形態を説明するための概念図である。

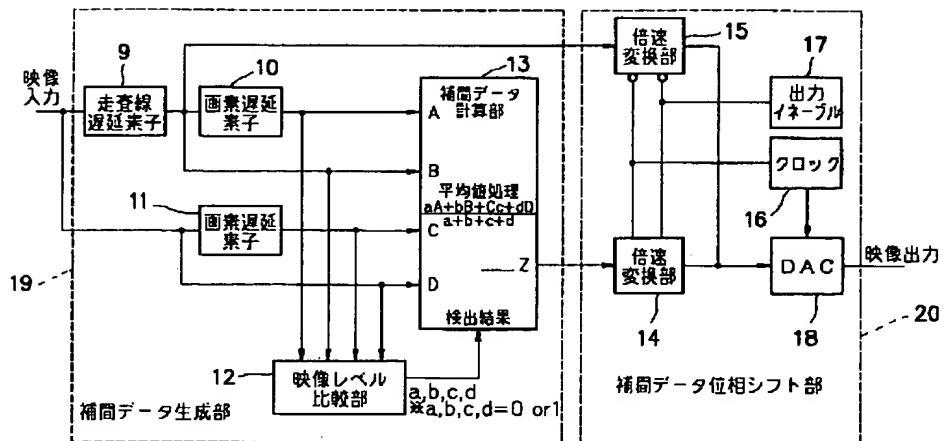
【図 3】補間の具体例の処理結果（斜め線）を示す図である。

10 【図 4】補間の具体例の処理結果（X 線）を示す図である。

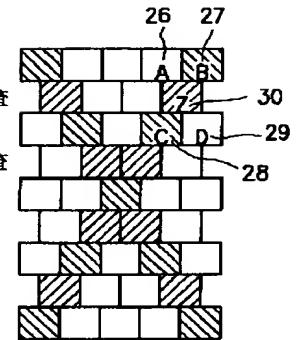
【符号の説明】

- 1 走査線 n
- 2 走査線 $n+1$
- 3 補間走査線
- 4 画素 A
- 5 画素 B
- 6 画素 C
- 7 画素 D
- 8 画素 Z
- 9 走査線遅延素子
- 10 画素遅延素子
- 11 画素遅延素子
- 12 映像レベル比較部
- 13 補間データ計算部
- 14 倍速変換部
- 15 倍速変換部
- 16 クロック
- 17 出力イネーブル
- 30 18 D A C
- 19 補間データ生成部
- 20 補間データ位相シフト部
- 21 画素 A
- 22 画素 B
- 23 画素 C
- 24 画素 D
- 25 画素 Z
- 26 画素 A
- 27 画素 B
- 40 28 画素 C
- 29 画素 D
- 30 画素 Z

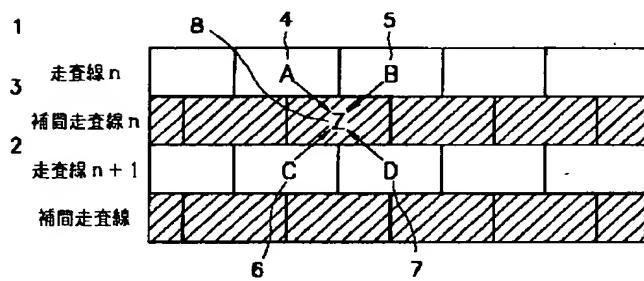
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

